

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1928/2003 (51) Int. Cl.⁷: E03C 1/084
 (22) Anmeldetag: 2003-12-02
 (42) Beginn der Patentdauer: 2005-07-15
 (45) Ausgabetag: 2006-02-15

(56) Entgegenhaltungen:
 DE 10008438A1 DE 3825537A1
 DE 87648C

(73) Patentinhaber:
 KOGELBAUER SIEGFRIED
 A-8505 ST. NIKOLAI/S., STEIERMARK
 (AT).

(54) STRAHLEGLER MIT BELÜFTUNGSEINRICHTUNG

(57) Strahlregler mit Belüftungseinrichtung (DUR) mit einem Durchflusskörper (DUK), wobei der Durchflusskörper (DUK) von zumindest einem von einem Fluidum (z.B. Wasser) durchströmbaren Kanal (KAN) mit einer Einlassöffnung (EIN), an die ein Einlasstrichter (ELT) anschließt, und einer Auslassöffnung (AUS) durchsetzt ist, und zumindest ein Gaskanal (GKA) mit einer Gasansaugöffnung (GAF) und einer Gasaustrittsöffnung (GUF) für ein mit dem aus dem Kanal (KAN) austretendem Fluidum zu vermischendes Gas (z.B. Luft) vorgesehen ist, wobei in dem Gaskanal (GKA) ein Rückschlagventil (RUC) angeordnet ist und hierzu ein Verschlusskörper an einer Schulter zur Anlage kommt, um einen Wasseraustritt über den Gaskanal (GKA) zu verhindern.

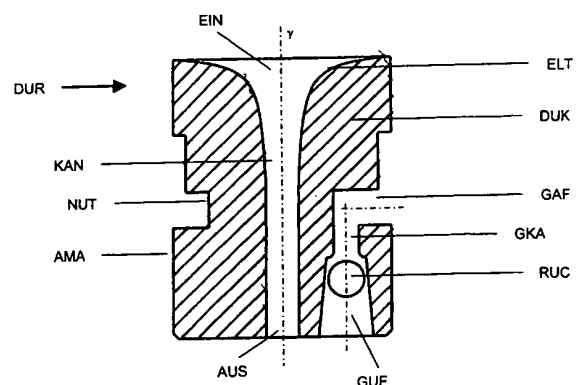


FIG. 2

Die Erfindung betrifft einen Strahlregler mit Belüftungseinrichtung mit einem Durchflussskörper, wobei der Durchflussskörper von zumindest einem von einem Fluidum durchströmbaren Kanal mit einer Einlassöffnung, an die ein Einlasstrichter anschließt, und einer Auslassöffnung durch-

5 nung für ein mit dem aus dem Kanal austretendem Fluidum zu vermischendes Gas vorgesehen ist.

Weiters betrifft die Erfindung eine Aufnahme zur Durchflussmengenbegrenzung mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung für zumindest ein Fluidum, wobei die Eintrittsöffnung

10 einen größeren Querschnitt als die Austrittsöffnung aufweist.

Die DE 100 08 438 A1 offenbart eine Brausevorrichtung mit einer Wasserarmatur, wobei eine Belüftungsvorrichtung vorgesehen ist, mit der dem zufließenden Brausewasser wahlweise Luft beigemischt werden kann, mit der Verbesserung, dass die Belüftungsvorrichtung stromaufwärts

15 zwischen der Wasserarmatur und einem Anschlussstück der Versorgungsleitung angeordnet ist.

Des weiteren betrifft die DE 38 25 537 A1 einen Strömungsverstärker zur Erhöhung der Strömungsenergie von Wasser in einem Duschkopf mit einer Lufteintrittsöffnung für Umgebungsluft, einem Wasserkanal zur Aufnahme von Wasser aus einer Wasserversorgungsquelle und min-

20 destens einer Mischkammer, die in Fluidverbindung mit dem Wasserkanal und der Lufteintrittsöffnung steht, um Wasser und Luft aufzunehmen.

Der DE 87 648 C ist eine Brause zu entnehmen, wobei im absteigenden Teil des Brauserohres seitliche Luftlöcher oder eine Luftzuführungsdüse angeordnet ist, so dass das ausströmende

25 Wasser Luft ansaugt und sich mit derselben vermischt.

Eine Aufnahme der eingangs erwähnten Art ist beispielsweise aus der DE 36 04 267 A1 bekannt geworden. Sie betrifft eine Aufnahme zur Durchflussmengenbegrenzung, wobei die Flussreduzierung über einen beweglichen Düsenkolben in Verbindung mit einer Düsenstange

30 erfolgt und zusätzlich Luft angesaugt wird.

Weiters enthält der in der WO 94/20219 A1 offenbarte Wasserstrahlregler und Durchflußbegrenzer für Sanitärarmaturen eine in einem Gehäuse untergebrachten wasserstrahlzerteilenden Einrichtung, wobei eine Drosselplatte eine Vordrosselung der Wassermenge übernimmt

35 und die Feinregulierung von einer Drosseleinrichtung in einer Zylinderlochplatte übernommen wird und während des Betriebes einregulierbar ist.

Nachteilig an den bekannten Vorrichtungen ist, dass aufgrund von Druckunterschieden in der Zuleitung des Fluidums die Ansaugung des Gases unterbrochen wird und Fluidum in den Gas-

40 kanal gelangt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Strahlregler zu schaffen, der den erwähnten Nachteil des Stands der Technik beseitigt.

45

Diese Aufgabe wird durch einen Strahlregler der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Gaskanal ein Rückschlagventil angeordnet ist, bei welchem ein Verschlusskörper an einer Schulter zur Anlage kommt. Die Sicherung des Gaskanals mit dem Rückschlagventil hat den Vorteil, dass bei Druckschwankungen in der Zuleitung kein Fluidum

50 bei der Gasansaugöffnung austritt und ein gleichmäßiges Ausströmen des Fluidum-Gas-Gemisches gewährleistet ist.

Der Einlasstrichter bewirkt hohe Durchflussgeschwindigkeiten des Fluidums im Kanal, zudem wird das Fluidum in Rotation versetzt. Diese hohen Durchflussgeschwindigkeiten bewirken im

55 Bereich der Austrittsöffnung des Kanals einen Unterdruck, sodass hohe Gasmengen über den

Gaskanal angesaugt und vom verwirbelten Fluidum aufgenommen werden. Die Durchflussmenge an Duschwasser beispielsweise kann dadurch von üblicherweise 15 bis 19 L/min auf 3 bis 5 L/min reduziert werden, ohne dass der Duschkomfort vermindert wird, weil aufgrund der Luftansaugung über den Gasansaugöffnung das Volumen des Wasserstrahls vergrößert wird.
5 Dies erlaubt eine deutliche Kostenreduzierung beim Wasserverbrauch sowie bei den Energiekosten zur Warmwasseraufbereitung.

10 In einer bevorzugten Ausführung entspricht die Kontur des Einlasstrichters einem sich in Strömungsrichtung verjüngenden Hyperbelast. Dies hat eine erhöhte Beschleunigung des Fluidums im Kanal zur Folge. Diese Kurvenform entspricht in der Natur bekannten Phänomenen, bei welchen Kräfte optimal wirken können (z.B.: Tornados, Corioliskraft etc.).

15 Vermehrte Gasaufnahme und damit Volumsvergrößerung des Fluidums wird erzielt, wenn der zumindest eine Kanal für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung in einer Ebene beispielsweise in eine Mischkammer münden.

20 Die Herstellung eines erfindungsgemäßen Strahlreglers mit Belüftungseinsatz wird erheblich erleichtert, wenn der zumindest eine an den Einlasstrichter anschließende Kanalabschnitt kreiszylindrisch ausgeführt und axial im Durchflusskörper angeordnet ist.

25 Des Weiteren wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein Strahlregler zwischen Eintrittsöffnung und Austrittsöffnung einer Aufnahme angeordnet. Diese Aufnahme kann mit wenigen Handgriffen an Schläuche, Rohren, Armaturen und anderen Elementen, die für den Transport von Fluida vorgesehen sind, montiert werden.

30 In der oben genannten Aufnahme steht die Gasansaugöffnung des Strahlreglers im montierten Zustand mit einem Gasansaugkanal der Aufnahme in fluchtender Verbindung, sodass eine ungehinderte Gasansaugung gewährleistet ist.

35 In einer weiteren Variante der Erfindung münden der zumindest eine Kanal für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung in eine in Durchflussrichtung durchlässige Mischkammer. Dies hat den Vorteil, dass die Vermischung des Fluidums mit dem Gas nach der Beschleunigung des Fluidums im Kanal erfolgt.

40 Weist die Mischkammer einen kegelstumpfförmigen Querschnitt auf, so erfolgt eine maximale Gasaufnahme des Fluidums.

45 In einer anderen Ausführung der Erfindung weist die Mischkammer abgerundete Schultern auf, deren Kontur einem sich in Strömungsrichtung verjüngenden Hyperbelast entspricht. Dies hat den Vorteil, dass die Verwirbelung des Fluidums nochmals verstärkt und die Gasanreicherung erhöht wird.

50 Im montierten Zustand kann der in die Aufnahme eingesetzte Strahlregler aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeit des Fluidums in Schwingung geraten. Dies führt zu unerwünschter Geräuschentwicklung (Pfeifen, Dröhnen, etc.). Um dies zu vermeiden und um einen eventuell notwendigen Druckausgleich zu erlauben, weist der Strahlregler an der äußeren Mantelfläche zumindest eine Einnutung auf.

55 Ebenso ist eine derartige Aufnahme realisierbar, bei welcher die Aufnahme an der inneren Mantelfläche zumindest eine Einnutung aufweist.

Krankenhäuser und Hotels haben naturgemäß einen hohen Wasserverbrauch, daher ist der Einsatz von Aufnahmen, die eine Reduktion des Wasserverbrauchs ermöglichen, aus ökologischen und ökonomischen Gründen erstrebenswert. Da vor allem in Krankenhäusern saubere und leicht zu reinigende Oberflächen gefordert sind, ist in einer weiteren bevorzugten Ausführ-

zung der Aufnahme die äußere Oberfläche der Aufnahme glatt ausgeführt.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist in der Aufnahme zumindest ein Mittel zur Regelung der Durchflussmenge vorgesehen. Dieses Mittel kann zusätzlich von außen beispielsweise durch einen Inbusschlüssel betätigt werden.

Die Verwendung des Strahlreglers mit Belüftungseinrichtung zur Vermischung von Wasser als Fluidum und Luft als Gas ist eine der bevorzugten Anwendungen der Erfindung, jedoch ist die Erfindung ebenso für das Verwirbeln und Mischen von unterschiedlichsten Flüssigkeiten oder Gasen mit einem angesaugten Gas einsetzbar.

Die Aufnahme ist einsetzbar in einem Verfahren zum Vermischen von zumindest einem Fluidum mit zumindest einem Gas, wobei die Durchflussmenge des zumindest einen Fluidums verringert und dessen Durchflusssgeschwindigkeit erhöht wird, sowie das Fluidum verwirbelt und hierauf mit dem zumindest einen Gas vermischt wird. Durch die Verwirbelung des Fluidums wird eine maximale Aufnahme an Gasvolumen ermöglicht.

Dieses Verfahren, werden Wasser als Fluidum und Luft als Gas verwendet, ist geeignet, um den Sauerstoffgehalt des Wassers, das unter Umständen lange Zeit in beispielsweise Rohren oder Tanks unter Druck gelagert wurde, zu erhöhen und damit als Trinkwasser aufzuwerten.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einiger nicht-einschränkender Ausführungsbeispiele erläutert, welche in den Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Aufnahme für einen Strahlregler nach Fig. 3 mit eingebautem Strahlregler mit Belüftungseinrichtung nach Fig. 2
- Fig. 2 einen Strahlregler im Längsschnitt und im vergrößerten Maßstab,
- Fig. 3 eine Aufnahme für einen Strahlregler ohne eingesetzten Strahlregler
- Fig. 4 eine Aufnahme für einen Strahlregler mit eingebautem Strahlregler nach Fig. 3 und zusätzlichen Mittel zur Querschnittsverringung in Kanal bzw. Auslassöffnung.

Die in Fig. 1 dargestellte Aufnahme AUF zur Durchflussmengenbegrenzung wird beispielsweise in Duschen zur Reduktion des Wasserverbrauchs eingesetzt.

Kernstück der Aufnahme AUF ist der in Fig. 2 dargestellte Strahlregler DUR. Er weist in einem Durchflusskörper DUK eine Einlassöffnung EIN auf, die einen Einlasstrichter ELT aufweist, durch welche das Fluidum, in diesem Fall Wasser, in den Kanal KAN eintreten kann. Die Krümmung des Einlasstrichters ELT entspricht einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$ (Hyperbelast) in einer Ebene, die durch die Längsmittelgerade γ verläuft. Durch diese spezielle Form wird das Wasser während des Durchtrittes durch den Kanal KAN in Rotation versetzt und im Kanal KAN beschleunigt. Aufgrund der hohen Durchtrittsgeschwindigkeit des Wassers entsteht im Raum unterhalb der Austrittsöffnung AUS ein Unterdruck, der eine Gasansaugung, beispielsweise Luft, in die Gaskanal GKA bewirkt. Die angesaugte Luft vermischt sich mit dem beschleunigten, verwirbelten Wasser. Durch das Einbringen der Luft in das Wasser wird das Volumen des Wasserstrahls vergrößert und der Duschkomfort bleibt erhalten, während der Wasserverbrauch sich von beispielsweise 15 bis 19 L/min auf 3 bis 5 L/min reduziert.

Selbstverständlich kann der in Fig. 2 dargestellte Strahlregler DUR ohne die in Fig. 3 gezeigte Aufnahme AUF zum Einsatz kommen. Beispielsweise können an die beiden längsseitigen, der Einlassöffnung EIN und der Austrittsöffnung AUS zugeordneten Enden des Strahlregler DUR je ein Schlauchstück mittels Schlauchbinder befestigt werden.

Die Aufnahme AUF, wie in Fig. 3 gezeigt, besteht aus einem Gehäuse GEH, das im Bereich der Einlassöffnung INL und der Auslassöffnung OUT jeweils ein Gewinde aufweist (in den Figuren nicht dargestellt), die beispielsweise zur Montage der Aufnahme AUF in einen Duschschlauch

dienen. Die Oberfläche OBE des Gehäuses GEH ist glatt ausgeführt, dies erlaubt eine einfache Reinigung der Aufnahme AUF, eine Eigenschaft, die auch in Hinblick auf Keimfreiheit, in Krankenhäusern zum Beispiel, wünschenswert ist.

- 5 Zusätzlich weist das Gehäuse GEH einen Gasansaugkanal GAS auf, der, bei eingesetztem Strahlregler DUR, fluchtend mit dessen Gasansaugöffnung GAF in Verbindung steht (Fig. 1). Der Gaskanal GKA ist mit einem Rückschlagventil RUC gesichert, somit kann bei Druckschwankungen oder ähnlichem kein Wasser bei der Gasansaugöffnung GAF austreten.
- 10 Die Austrittsöffnung AUS des Strahlreglers DUR befindet sich mit der Austrittsöffnung GUF des Gaskanals GKA in einer Ebene und mündet in eine Mischkammer MIS. Diese Mischkammer MIS weist einen kegelstumpfförmigen Querschnitt auf, der eine optimale Vermischung des Wassers mit der Luft gewährleistet.
- 15 Der Strahlregler DUR ist in dieser Ausführungsform der Erfindung ohne zusätzliche Befestigungsmittel in das Gehäuse GEH der Aufnahme AUF eingesetzt. Dies hat den Vorteil, dass der Strahlregler DUR mit wenigen Handgriffen aus der Aufnahme AUF entnommen werden kann, zum Beispiel zu Reinigungszwecken, oder es kann ein mit beispielsweise unterschiedlichem Kanaldurchmesser ausgestatteten Strahlregler ersatzweise eingesetzt werden. Somit kann eine
- 20 Aufnahme AUF mit unterschiedlichen Strahlreglern bestückt werden.

Da der Strahlregler DUR in der hier beschriebenen Ausführungsform in die Aufnahme AUF lediglich eingesetzt und nicht zusätzlich fixiert ist, kann es aufgrund der hohen Durchtrittsgeschwindigkeiten des Wassers zum Vibrieren des Strahlregler DUR in der Aufnahme AUF kommen. Dieses Vibrieren ist mit unerwünschter Geräuschentwicklung verbunden. Um derartige

25 Effekte zu vermeiden, weist der äußere Mantel AMA des Durchflusskörpers DUK eine Einnutung NUT auf.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung (nicht dargestellt) findet sich die Einnutung an der

30 Mantelinnenseite IMA der Aufnahme AUF.

In Fig. 4 ist eine weitere Variante der Erfindung dargestellt. Die Mischkammer MIS weist ebenfalls gekrümmte Schultern SUL auf, deren Verlauf einer Kurve $F(x) = C \cdot 1/x$ entspricht. Zusätzlich sind Mittel MIT dargestellt, die den Zulauf bzw. Ablauf des Wassers regulieren. Dabei wird

35 beispielsweise ein Stift, der über eine vergrößerte Spitze (nicht dargestellt) verfügt, in den Kanal KAN oder in die Auslassöffnung OUT gebracht. Dadurch verringert sich der Durchmesser des Kanals bzw. der Auslassöffnung OUT, und der Durchfluss wird reduziert. Das Positionieren der Stiftspitze kann beispielsweise durch Verdrehen des Stiftes in einem entsprechenden Gewinde erfolgen.

40 Die in diesem Ausführungsbeispielen eingesetzten Medien sind Wasser als Fluidum und Luft als angesaugtes Gas. Selbstverständlich ist der Einsatz jeglicher Fluida (flüssig oder gasförmig) denkbar.

45

Patentansprüche:

1. Strahlregler (DUR) mit Belüftungseinrichtung mit einem Durchflusskörper (DUK), wobei der Durchflusskörper (DUK) von zumindest einem von einem Fluidum durchströmbaren Kanal
- 50 (KAN) mit einer Einlassöffnung (EIN), an die ein Einlasstrichter (ELT) anschließt, und einer Auslassöffnung (AUS) durchsetzt ist, und zumindest ein Gaskanal (GKA) mit einer Gasansaugöffnung (GAF) und einer Gasaustrittsöffnung (GUF) für ein mit dem aus dem Kanal (KAN) austretendem Fluidum zu vermischendes Gas vorgesehen ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass*
- 55 in dem Gaskanal (GKA) ein Rückschlagventil (RUC) angeordnet ist, bei welchem ein

Verschlusskörper an einer Schulter zur Anlage kommt.

2. Strahlregler (DUR) nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Verschlusskörper eine Kugel ist.
- 5 3. Strahlregler (DUR) nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kontur des Einlasstrichters (ELT) einem sich in Strömungsrichtung verjüngenden Hyperbelast entspricht.
- 10 4. Strahlregler (DUR) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der zumindest eine Kanal (KAN) für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung (GUF) in einer Ebene münden.
- 15 5. Strahlregler (DUR) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein an den Einlasstrichter (ELT) anschließender Kanalabschnitt kreiszylindrisch ausgeführt und axial im Durchflusskörper (DUK) angeordnet ist.
- 20 6. Aufnahme (AUF) zur Durchflussmengenbegrenzung mit einer Eintrittsöffnung (INL) und einer Austrittsöffnung (OUT) für ein Fluidum, wobei die Eintrittsöffnung (INL) einen größeren Querschnitt als die Austrittsöffnung (OUT) aufweist, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein Strahlregler (DUR) mit Belüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zwischen Eintrittsöffnung (INL) und Austrittsöffnung (OUT) angeordnet ist.
- 25 7. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Gasansaugöffnung (GAF) des Strahlreglers (DUR) im montierten Zustand mit einem Gasansaugkanal (GAS) der Aufnahme (AUF) in fluchtender Verbindung steht.
- 30 8. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 6 oder 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der zumindest eine Kanal (KAN) für das Fluidum und die zumindest eine Gasaustrittsöffnung (GUF) in eine in Durchflussrichtung durchlässige Mischkammer (MIS) münden.
- 35 9. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Mischkammer (MIS) einen kegelstumpfförmigen Querschnitt aufweist.
- 40 10. Aufnahme (AUF) nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Mischkammer (MIS) abgerundete Schultern (SUL) aufweist, deren Kontur einem sich in Strömungsrichtung verjüngenden Hyperbelast entspricht.
- 45 11. Aufnahme (AUF) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Strahlregler mit Belüftungseinrichtung (DUR) an der äußeren Mantelfläche (AMA) zumindest eine Einnutung (NUT) aufweist.
12. Aufnahme (AUF) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Aufnahme (AUF) an der inneren Mantelfläche (IMA) zumindest eine Einnutung (NUT) aufweist.
13. Aufnahme (AUF) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die äußere Oberfläche (OBE) der Aufnahme (AUF) glatt ausgeführt ist.
- 50 14. Verwendung eines Strahlreglers (DUR) mit Belüftungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Vermischung von Wasser als Fluidum und Luft als Gas.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

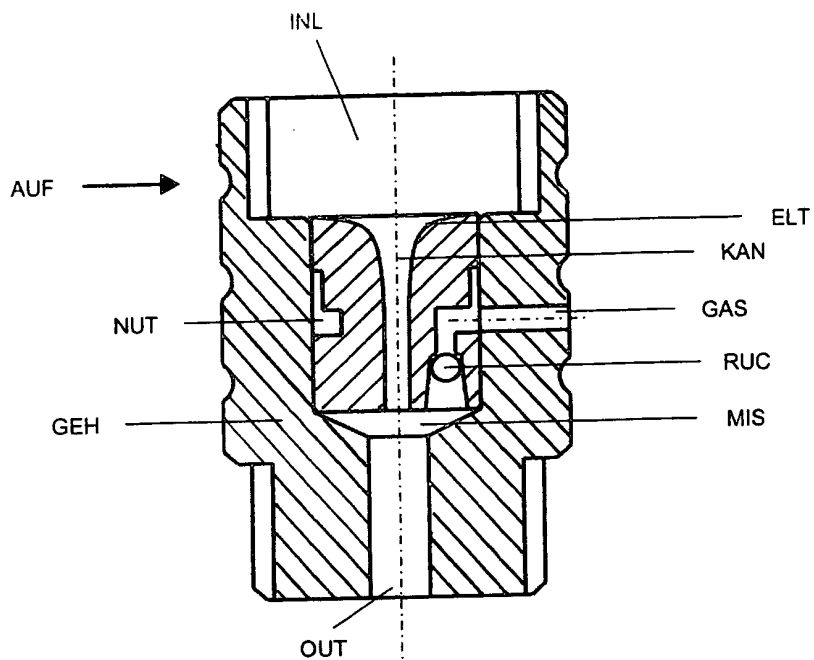


FIG. 1

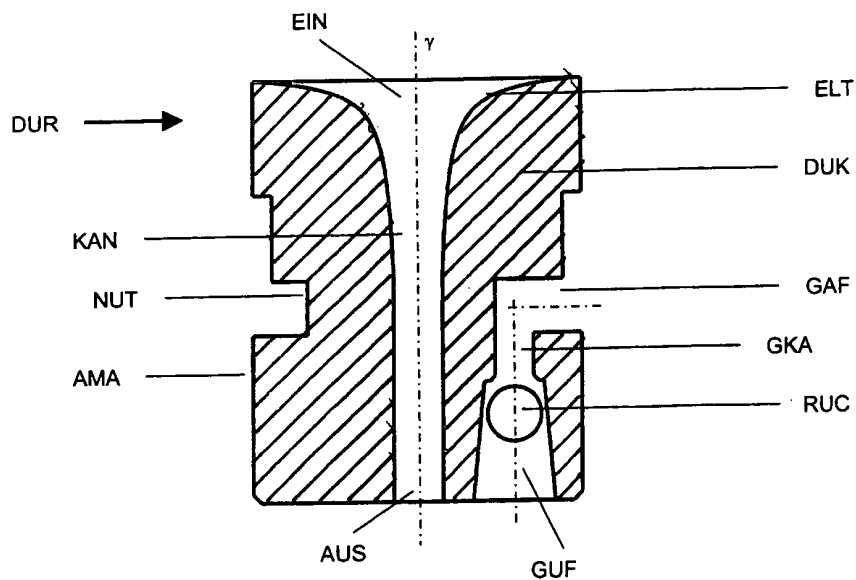


FIG. 2

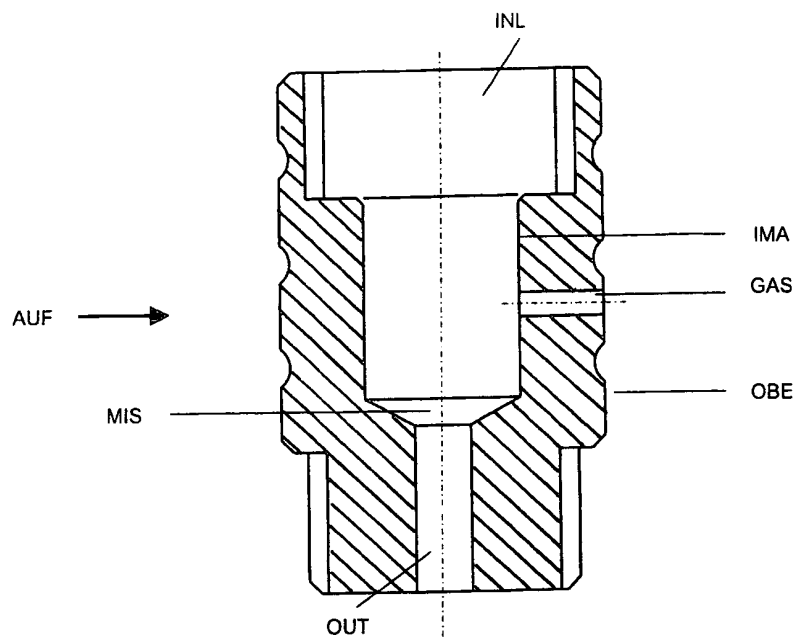


FIG. 3

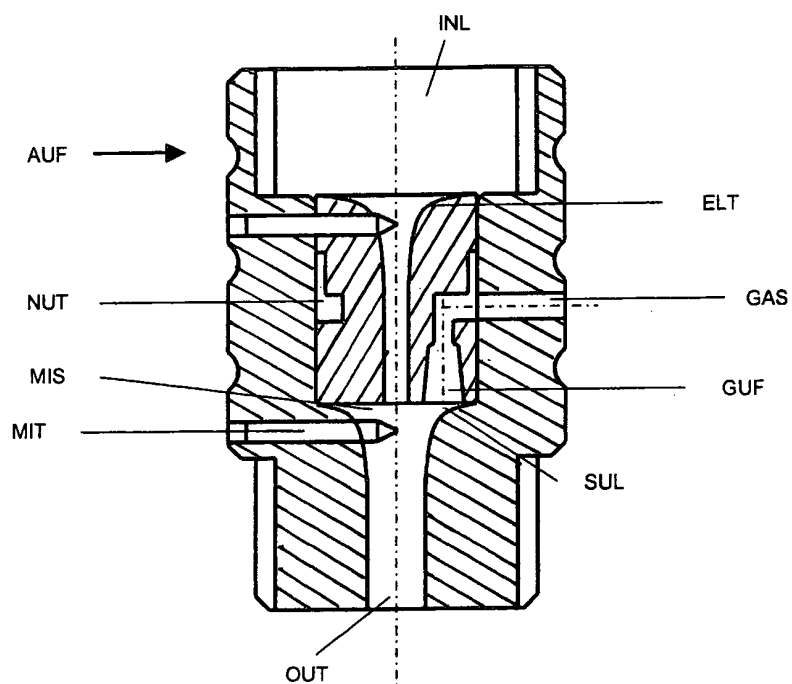


FIG. 4